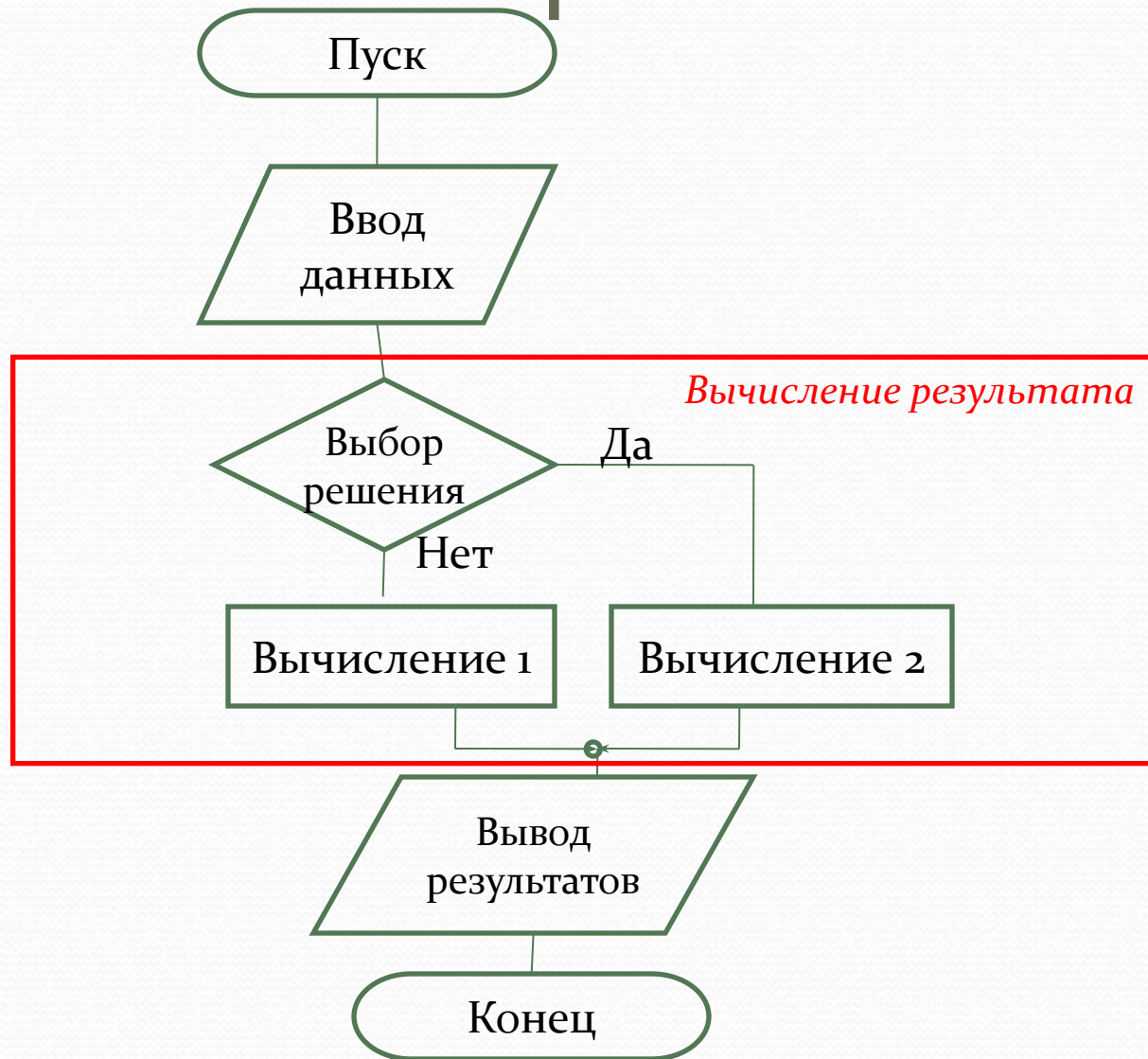


Программирование ветвящихся алгоритмов

Занятие №2

Обобщенная схема ветвящегося алгоритма



Оператор ветвления if

Общий вид оператора:

```
if(логическое выражение)оператор;  
else оператор;
```

Или

```
if(логическое выражение)оператор;
```

Логические выражения и операции отношений

| Операция отношения | C++ |
|----------------------|-----|
| Меньше чем | < |
| Меньше чем или равно | <= |
| Больше чем | > |
| Больше чем или равно | >= |
| Равно | == |
| Не равно | != |

| Логические операции | C++ |
|---------------------|-----|
| И | && |
| ИЛИ | |
| НЕ | ! |

| Математическое выражение | C++ |
|--|--|
| $R^2 \geq (x - x_0)^2 + (y - y_0)^2$ | <code>R*R >= pow(x-x0,2)+pow(y-x0,2)</code> |
| $\begin{cases} y \leq 3 \\ y \leq 4 - x \\ y \geq \frac{x}{3} \end{cases}$ | <code>(y<=3)&&(y<=4-x)&&(y>=x/3.0)</code> |

Пример 1. Рассчитать заработную плату рабочего. Если он отработал более 40, то увеличить в 1,5 раза оплату за каждый час перевыполнения.

$$\begin{cases} ЗП = \text{почасовая оплата} * \text{количество часов}, & \text{если количество часов} < 40 \\ ЗП = \text{почасовая оплата} * 40 + 1,5 * (\text{почасовая оплата} * (\text{количество часов} - 40)) \end{cases}$$

```
#include <iostream>
```

```
#include <math.h>
```

```
using namespace std;
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    float zp, //заработная плата
```

```
        hp; // почасовая оплата
```

```
    int kh; // количество часов
```

```
    setlocale(LC_STYPE, "Russian"); // установка русского шрифта
```

```
    cout<<"Почасовая оплата";cin>>hp;
```

```
    cout<<"Количество часов";cin>>kh;
```

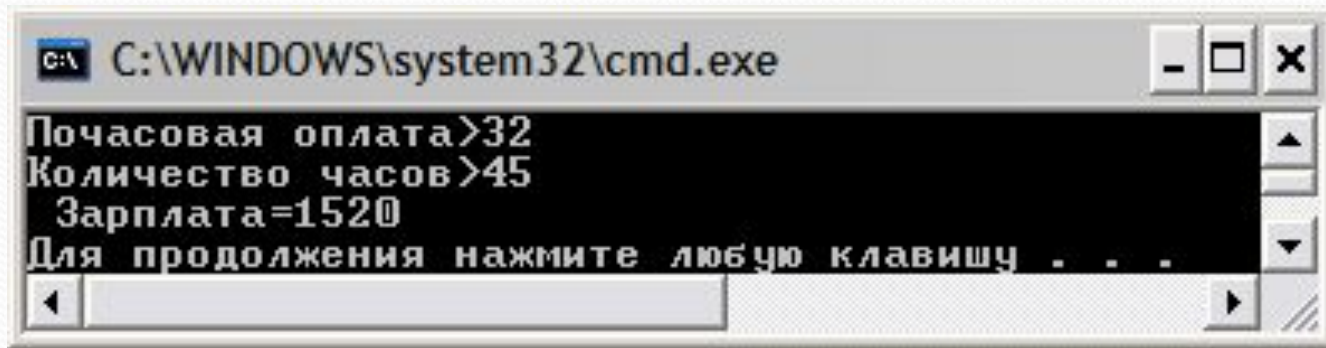
```
    if(kh>40) zp=hp*40+1.5*hp*(kh-40);
```

```
    else zp=hp*kh;
```

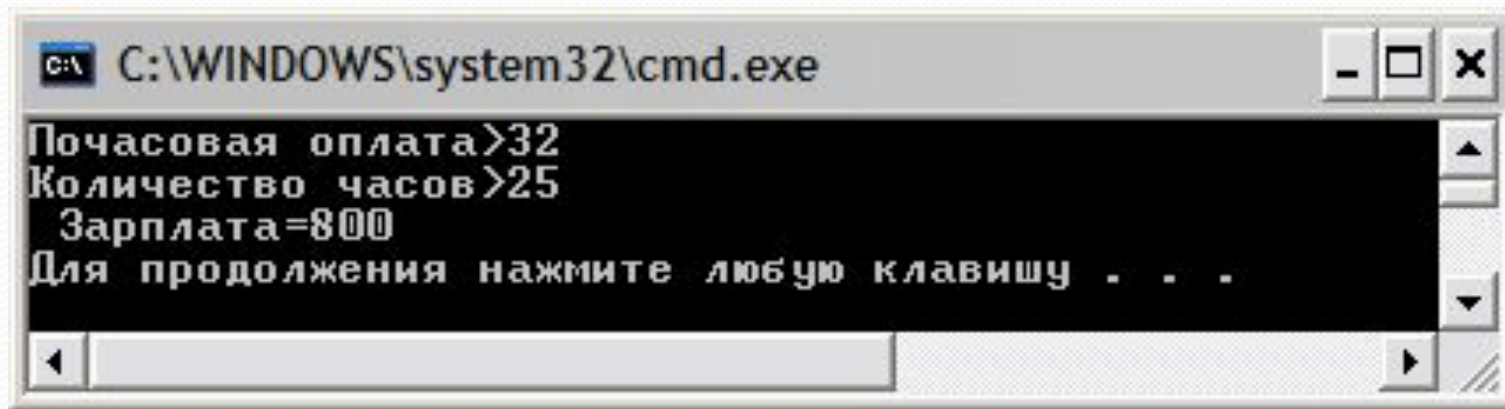
```
    cout<<" Зарплата="<<zp<<endl;
```

```
}
```

Результат выполнения программы

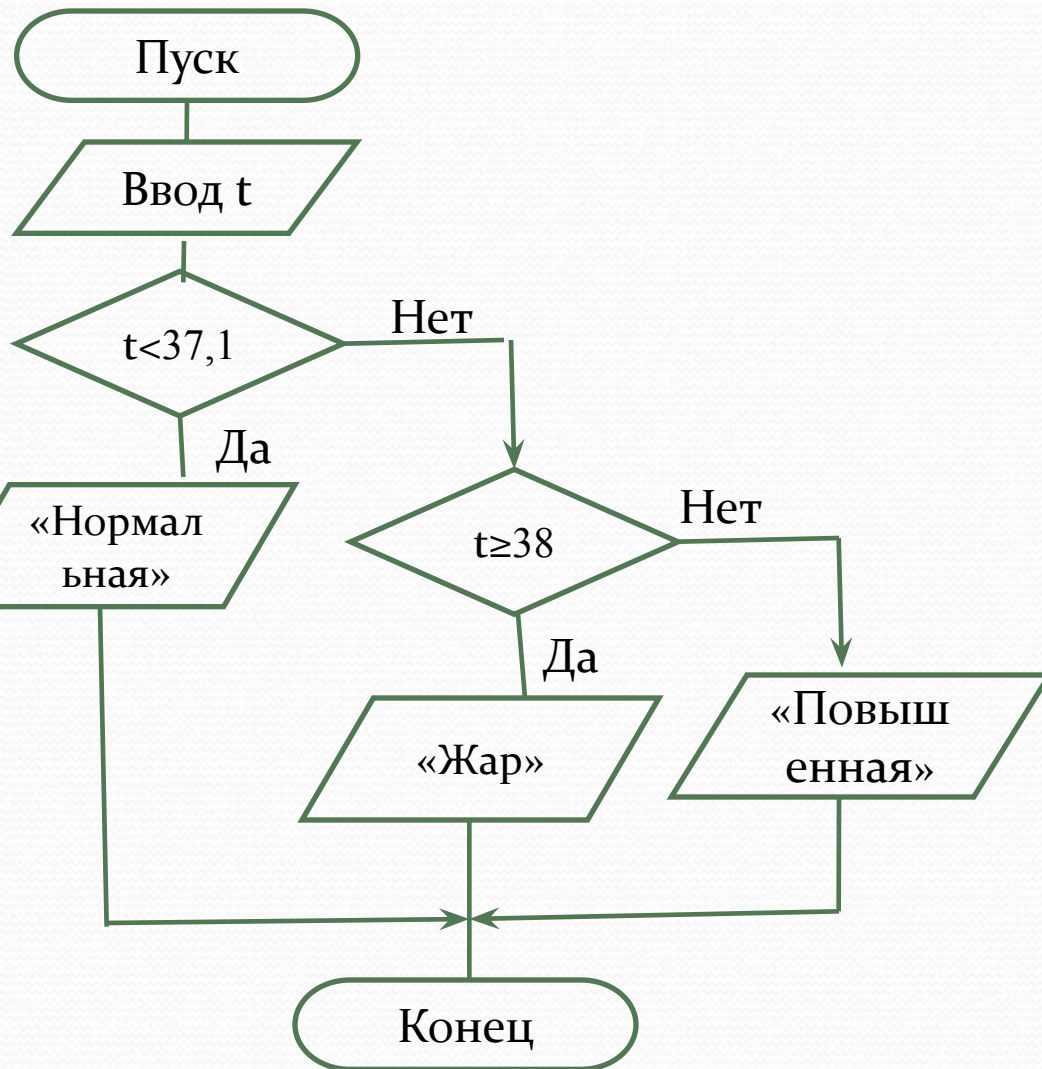


```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Почасовая оплата>32
Количество часов>45
Зарплата=1520
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Почасовая оплата>32
Количество часов>25
Зарплата=800
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Пример 2. Определить состояние здоровья. Если температура тела $<37,1$ - нормальная, если температура >38 - жар, в других случаях повышенная


$$\begin{cases} t < 37,1 & \text{нормальная} \\ 37,1 \leq t < 38 & \text{повышенная} \\ t \geq 38 & \text{жар} \end{cases}$$

```
#include <iostream>
using namespace std;
void main()
{
    double t;
    setlocale(LC_STYPE, "Russian");
    cout << "Температура";
    cin >> t;
    if (t < 37.1)
        cout << "Нормальная";
    else
        if (t >= 38) cout << "Жар";
        else
            cout << "Повышенная";
    cout << endl;
}
```

Результат выполнения

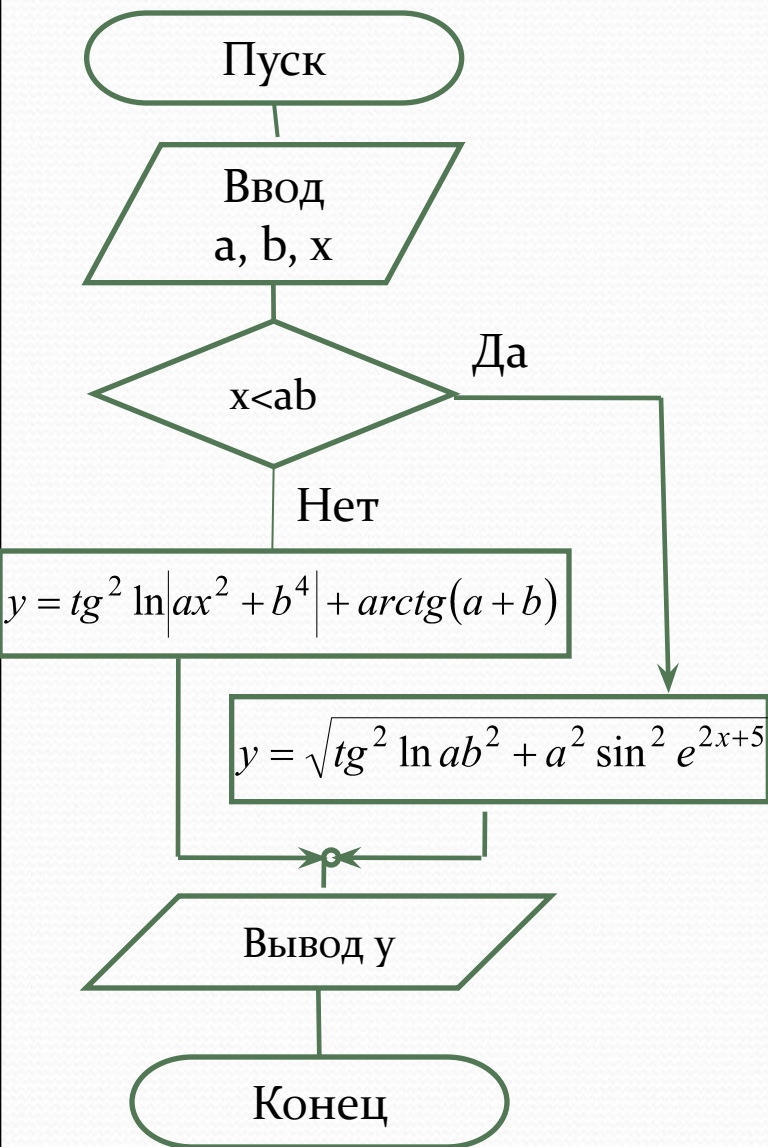
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Температура>36.6
Нормальная
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Температура>37.4
Повышенная
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Температура>39
Жар
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```


Пример 3. Вычислить значение

$$Y = \begin{cases} \sqrt{tg^2 \ln ab^2 + a^2 \sin^2 e^{2x+5}}, & \text{при } x < ab \\ tg^2 \ln|ax^2 + b^4| + arctg(a+b), & \text{при } x \geq ab \end{cases}$$



```
#include <iostream>
```

```
#include <math.h>
```

```
using namespace std;
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    setlocale(LC_CTYPE,"Russian");
```

```
    double a,b,x,y;
```

```
    cout<<"a";cin>>a; cout<<"b";cin>>b;
```

```
    cout<<"x"; cin>>x;
```

```
    if(x<a*b) y = sqrt(pow(tan(log(a*b*b)),2) +
    a*a*pow(sin(exp(2*x+5)),2));
```

```
    else y = pow(tan(log(fabs(a*x*x+pow(b,4)))),2) +
    atan(a+b);
```

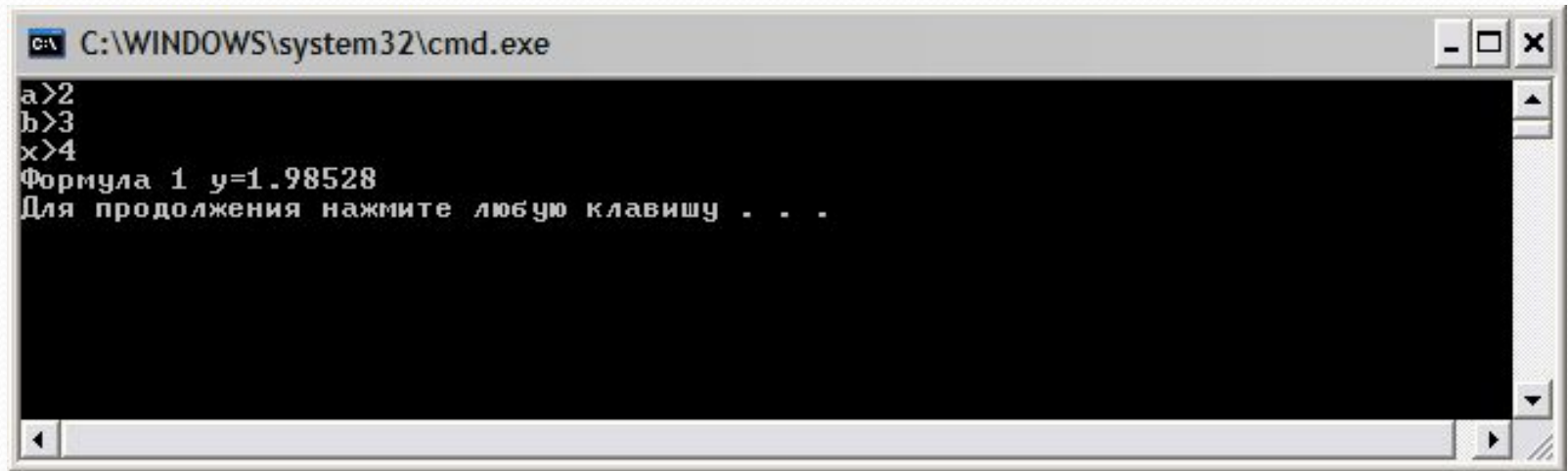
```
    cout<<"y="<<y<<endl;
```

```
}
```

Печать номера формулы

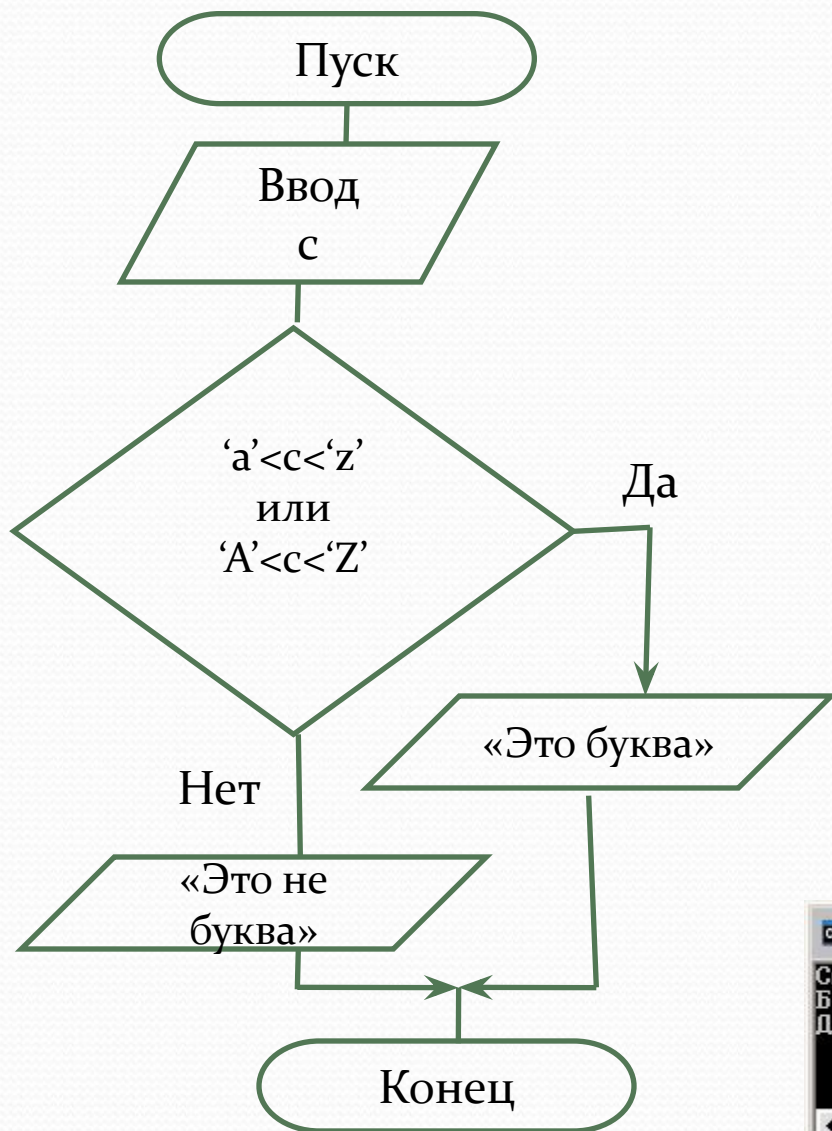
```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
void main()
{
    setlocale(LC_CTYPE,"Russian");
    double a,b,x,y;
    cout<<"a>";cin>>a;
    cout<<"b>";cin>>b;
    cout<<"x>";cin>>x;
    if(x<a*b)
    {
        cout<<"«Формула 1»";
        y=sqrt(pow(tan(log(a*b*b)),2)+a*a*pow(sin(exp(2*x+5)),2));
    }
    else
    {
        cout<<"«Формула 2»";
        y=pow(tan(log(fabs(a*x*x+pow(b,4))))),2)+atan(a+b);
    }
    cout<<" y="<<y<<endl;
}
```

Результат выполнения программы



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
a>2
b>3
x>4
Формула 1 y=1.98528
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

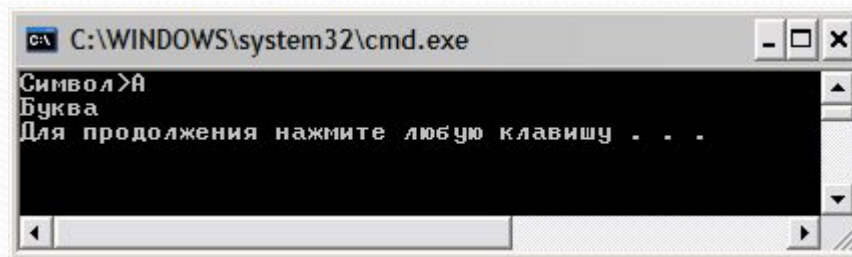
Пример 4. По введенному символу с клавиатуры определить является ли он буквой?



```
#include <iostream>
using namespace std;
void main()
{
    setlocale(LC_CTYPE,"Russian");
    char c;
    cout<<"Символ>";cin>>c;

    if((c>='a'&& c<='z')||(c>='A'&& c<='Z')||
        (c>=-128 && c<=-17)) cout<<"Буква";
    else cout<<"Не буква";

    cout<<endl;
}
```



Оператор switch

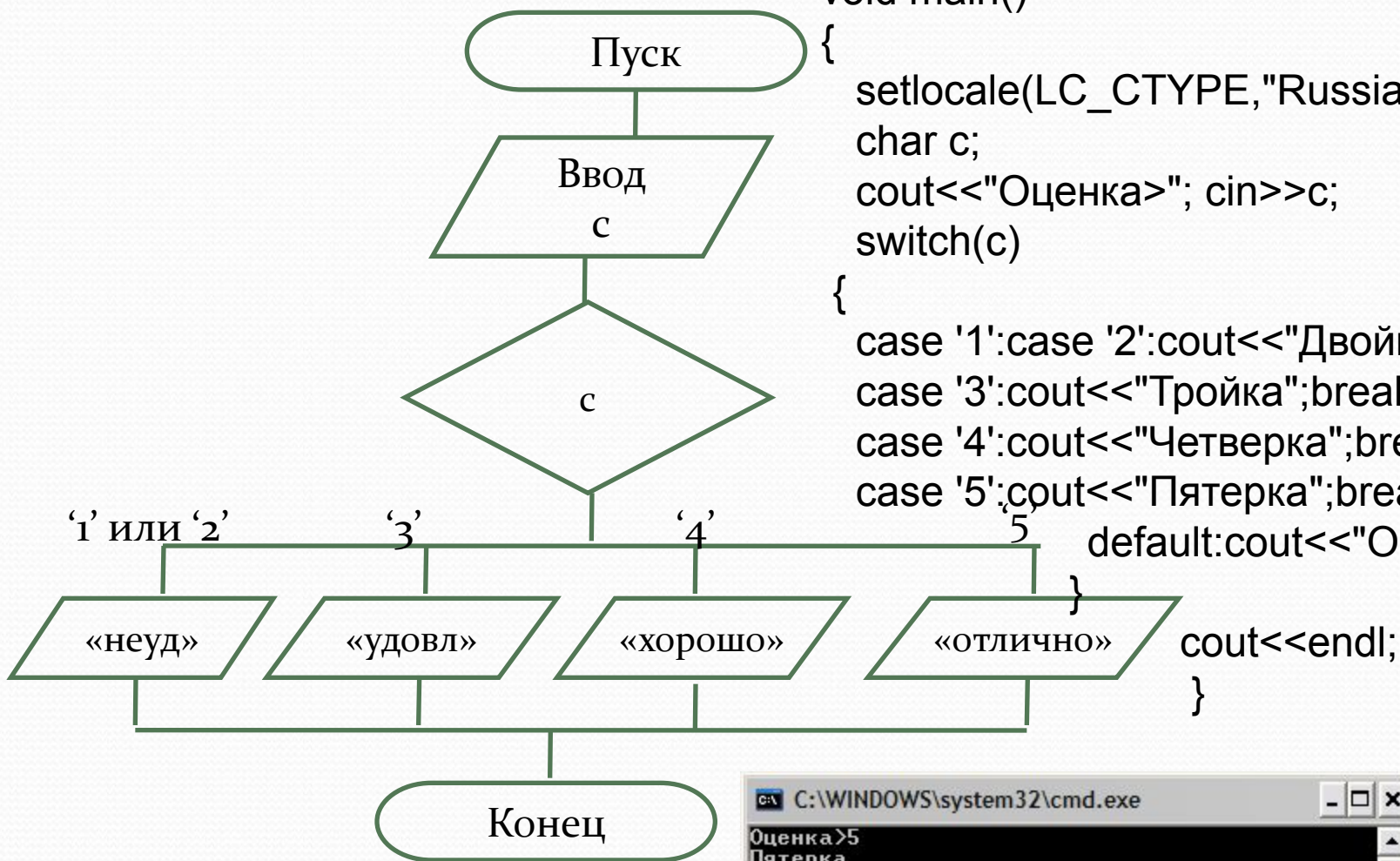
Общий вид оператора:

```
switch(<селектор>
{
    case <значение 1>: <оператор 1>; break;
    case <значение 2>: <оператор 2>; break;
    .....
    case <значение n>: <оператор n>; break;
    default: <оператор >;
}
```

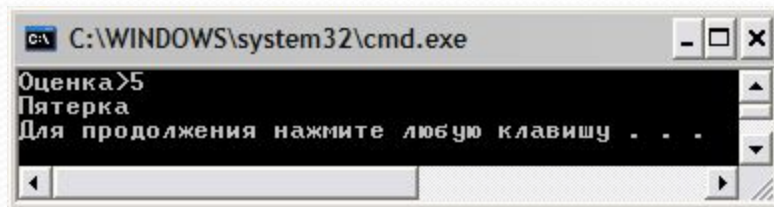
или

```
switch(<селектор>
{
    case <значение 1>: case <значение 2>: <оператор 1>; break;
    .....
    case <значение n>: <оператор n>; break;
    default: <оператор >;
}
```

Пример 5. По введенной отметке-цифре вывести ее название. Например, 5-отлично.



```
#include <iostream>
using namespace std;
void main()
{
    setlocale(LC_CTYPE,"Russian");
    char c;
    cout<<"Оценка>"; cin>>c;
    switch(c)
    {
        case '1':case '2':cout<<"Двойка";break;
        case '3':cout<<"Тройка";break;
        case '4':cout<<"Четверка";break;
        case '5':cout<<"Пятерка";break;
        default:cout<<"Ошиблись";
    }
    cout<<endl;
}
```



Задание 1. Вычислить значение

$$1. \quad Y = \begin{cases} e^{ax+2} + \operatorname{tg} \cos^2 4ax^3 + \ln 2.6, & \text{при } x^2 \geq a^3 \\ \operatorname{arctg}(a^2 / 2x) + \ln |4a^2b|, & \text{при } x^2 < a^3 \end{cases}$$

$$2. \quad Y = \begin{cases} \cos 6x * \sin(e^{ax+b} - ax) + 2a, & \text{при } x < a \\ \sqrt{\sin^2 \ln ax^2 + b \cos^2 e^{ax+b}}, & \text{при } x \geq ab \end{cases}$$

$$3. \quad Y = \begin{cases} \cos 2x \ln |ax + b|, & \text{при } a \leq \cos b \\ \operatorname{arctg} \cos ab + e^{ax+b}, & \text{при } a > \cos b \end{cases}$$

Задание 2.

1. По введенному символу определить является он буквой или цифрой.
2. По введенному значению года определить является он високосным или нет.
3. По введенному числу напечатать является оно четным или нечетным.
4. По введенному номеру месяца напечатать название этого месяца. Например: 5 - май.